

A gáz belső energiájának megváltozása $\Delta E = Q + W = 8 \text{ kJ} - 3 \text{ kJ} = 5 \text{ kJ}$. Ez a hőmérsékletváltozással kifejezve: $\Delta E = \left(\frac{f_1}{2} N_1 + \frac{f_2}{2} N_2 \right) \cdot k \cdot \Delta T$, ahol N_1 a hélium, N_2 pedig a nitrogén részecskék száma, $f_1 = 3$ a héliumatom, $f_2 = 5$ a nitrogénmolekula szabadsági fokainak száma (k a Boltzmann-állandó). Az állandó nyomáson végzett munka

$$W = p \cdot \Delta V = (N_1 + N_2) \cdot k \cdot \Delta T.$$

ΔE és W hányadosa

$$\frac{\Delta E}{W} = \frac{\left(\frac{3}{2} N_1 + \frac{5}{2} N_2 \right) k \cdot \Delta T}{(N_1 + N_2) \cdot k \cdot \Delta T} = \frac{3N_1 + 5N_2}{2N_1 + 2N_2} = \frac{3\frac{N_1}{N_2} + 5}{2\frac{N_1}{N_2} + 2} = \frac{5 \text{ kJ}}{3 \text{ kJ}}.$$

Ebből a gázok részecskeszám-aránya számolható: $\frac{N_1}{N_2} = 5$, tehát ötször annyi héliumatom van a keverékben, mint nitrogénmolekula:

$$N(\text{He})\% = 83,3\%, \quad N(\text{N}_2)\% = 16,7\%.$$

A tömegek aránya:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1 \cdot N_1}{M_2 \cdot N_2} = \frac{M_1}{M_2} \cdot 5 = \frac{5}{7}$$

(M_1 a He, M_2 a N_2 móltömege). Tehát az össztömeg $\frac{5}{12}$ része hélium, $\frac{7}{12}$ része nitrogén:

$$m(\text{He})\% = 41,7\% \quad m(\text{N}_2)\% = 58,3\%.$$

Horváth András (Gyöngyös, Berze Nagy János Gimn., II. o. t.) dolgozata alapján